# Lumbricultura Aplicada

Luis Eduardo Piñango A.
Ing. Agr. MSc Entomología

# Lumbricultura aplicada

## CONTENIDO:

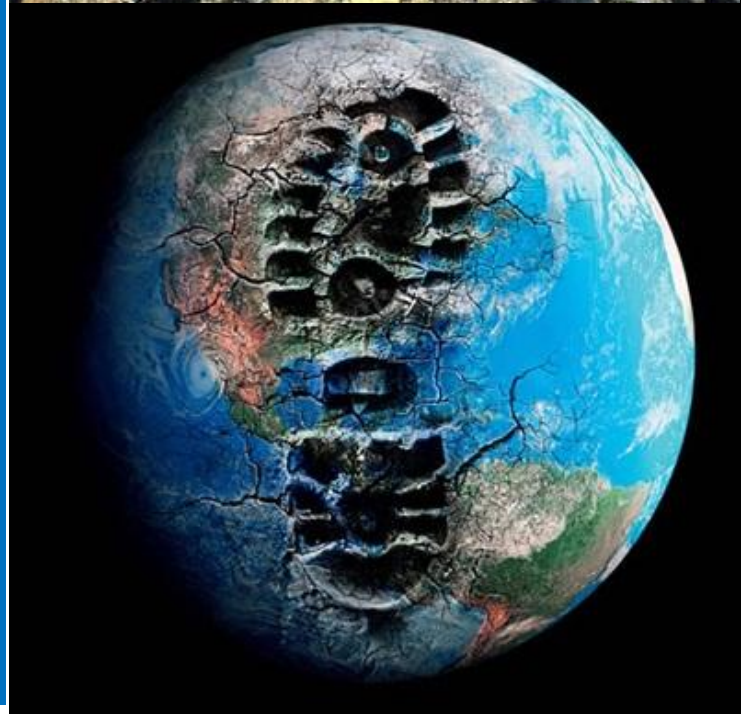
- Introducción
- Lumbricultura
- Clasificación taxonómica de la lombriz roja
- Aspectos básicos de la bioecología de la lombriz
- Propiedades del vermicompost
- Efectos del uso del vermicompost
- Productos de la cría de lombriz roja
- Planificación del cultivo
- Alimentación de la lombriz
- Altura adecuada de los criaderos
- Densidad de siembra
- Riego y frecuencia
- Principales plagas del cultivo
- Métodos de cosecha

# INTRODUCCION

Los temas medioam-bientales han adquirido una importancia primordial.

Enfrentamos a una serie de problemas globales que dañan la biosfera y la vida humana de modo alarmante.

Irreversibles? .



Calentamiento global

Desertificación

Destrucción de la capa de ozono

Contaminación de los suelos y agua

72,7% de las tierras agrícolas de América del Sur sufre una degradación que va de moderada a severa

47% de los suelos ha perdido su fertilidad

Agotamiento de nuestros recursos naturales

Alternativas de producción sostenibles

Producción Agrícola

Cultivos

Fertilización

Alternativas

Abonos orgánicos

Abonos verdes
Compost
Bocachi
Bioles
**Lumbricultura**

Tipos de abonos orgánicos

Sin procesar

Excretas animales
Desechos vegetales
Pulpa
Abonos verdes

Procesados

Sólidos

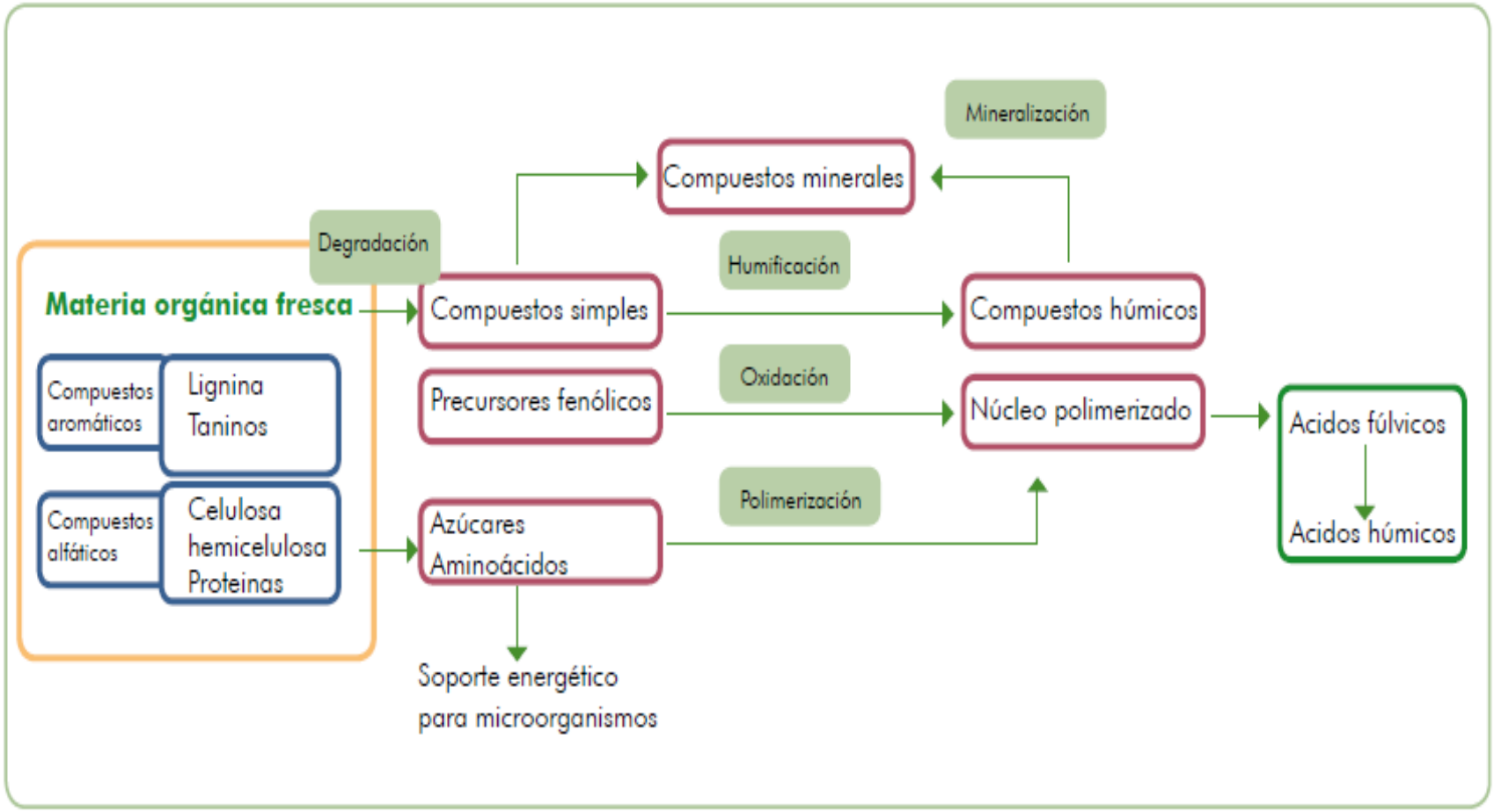
Compost
Bocashi
Vermicompost

Líquidos

Té de compost
Té de estiércol
Bioles
Biofermentos
Lixiviado o vermicompost

Espinoza et al. (2017)

# Esquema de la evolución de la materia orgánica que llega al suelo




Román ***et al.*** 2013

# Efecto de la Materia orgánica sobre las propiedades físicas del Suelo

Incrementa la capacidad de retención de humedad del suelo.

Mejora la porosidad del suelo, la circulación del agua y del aire a través del perfil del suelo.

Estimula el desarrollo radicular de las plantas.

Mejora la estructura del suelo, mayor resistencia contra la erosión y una mejor permeabilidad, aireación y capacidad para almacenar y suministrar agua a las plantas.

Da color oscuro al suelo aumentando la temperatura y las reacciones bioquímicas que allí se desarrollan.

# Efecto de la Materia orgánica sobre las propiedades químicas del Suelo

Incrementa la Capacidad de Intercambio Catiónico del suelo (C.I.C.), mayor capacidad para retener y aportar nutrientes a las plantas elevando su estado nutricional.

Contribuye a incrementar la fertilidad del suelo mediante la liberación de varios nutrientes esenciales para las plantas (nitratos, fosfatos, sulfatos, en menor cantidad Cu, Zn, Fe.

Incrementa la capacidad buffer o amortiguadora del suelo, es decir, su habilidad para resistir cambios bruscos en el pH cuando se adicionan sustancias o productos que dejan residuo ácido o alcalino.

# Efecto de la Materia orgánica sobre las propiedades biológicas del Suelo

Incrementa la actividad biológica del suelo al mejorar su componente biótico.

Aumenta la carga microbial que se encarga de la mineralización de los compuestos orgánicos y de la liberación de los nutrientes para las plantas.

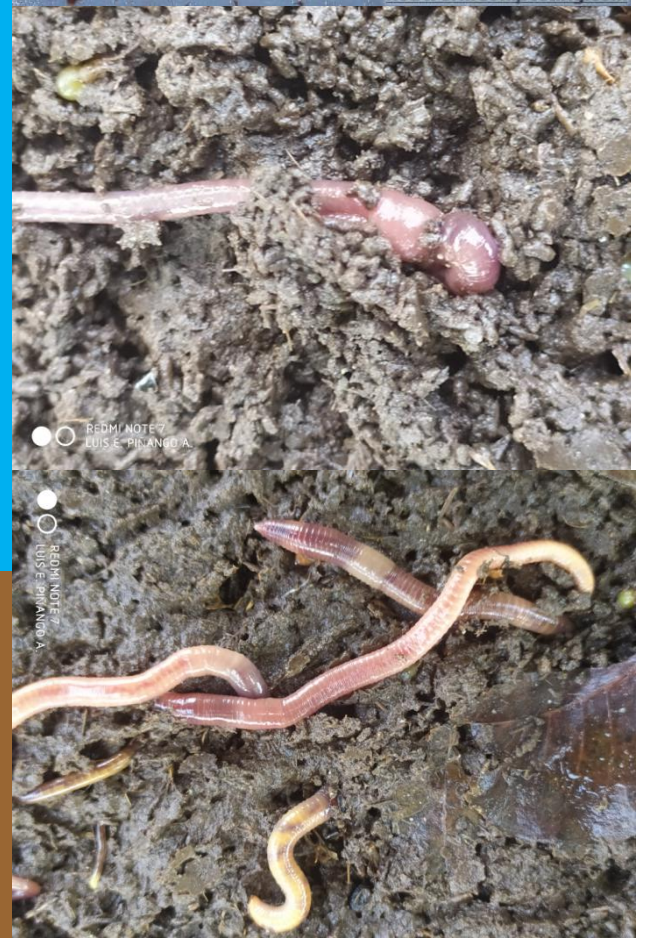
Es fuente de energía para la gran mayoría de los microorganismos del suelo.

# Lumbricultura

Técnica que permite, por medio de la acción combinada de lombrices y microorganismos, aprovechar y trasformar residuos orgánicos, (agrícolas, pecuarias, agroindustriales y urbanos) para obtener abono solido, liquido y carne.

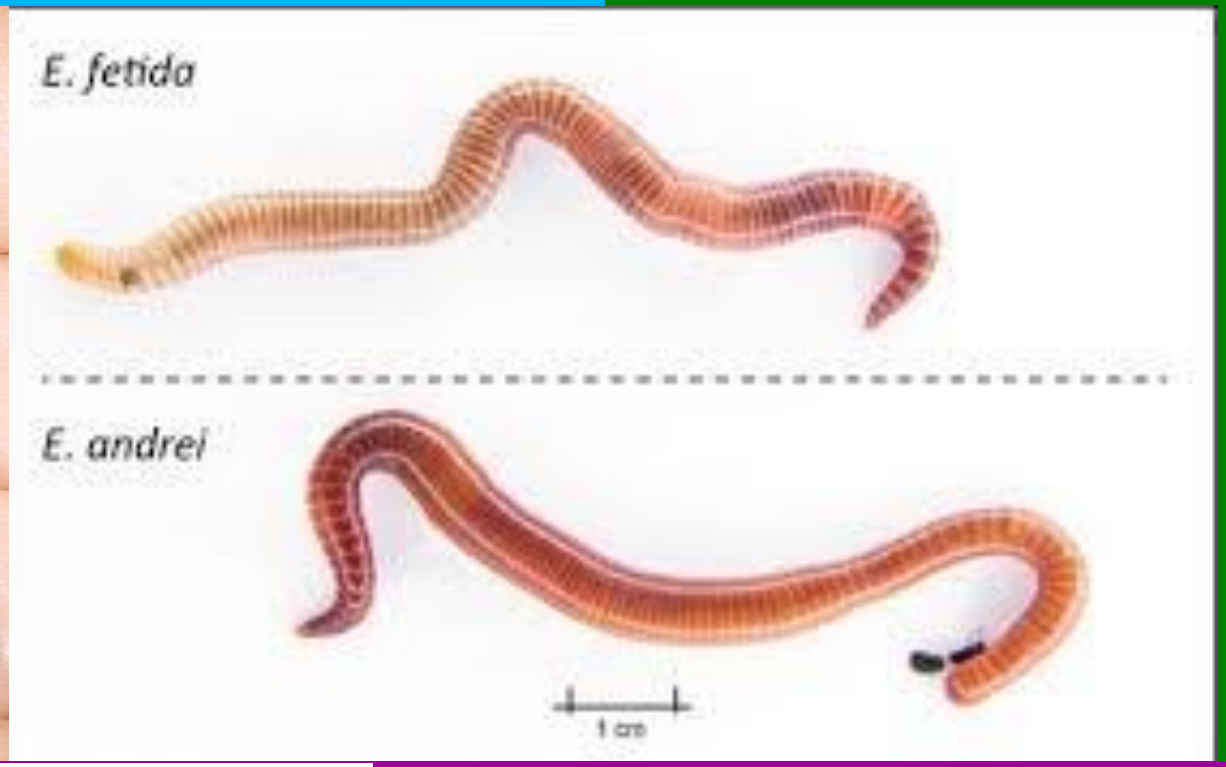
# Clasificación Taxonómica

| | |
|---|---|
| Reino: | Animal |
| Phyllum | Anellida |
| Clase: | Clitellata |
| Subclase: | Oligochaeta |
| Orden: | Haplotaxida |
| Familia: | Lumbricidae |
| Género: | ***Eisenia*** |
| Especie: | ***E. fetida***<br>***E. andrei*** |



# ASPESTOS BASICOS SOBRE LA LOMBRIZ ROJA

## *Eisenia fetida vs Eisenia andrei*




Pedobiologia 49 (2005) 81–87
ELSEVIER
Available online at www.sciencedirect.com
SCIENCE DIRECT
Pedo biologia
www.elsevier.de/pedobi

**Are *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) and *Eisenia andrei* Bouché (1972) (Oligochaeta, Lumbricidae) different biological species?**

**Jorge Domínguez*, Alberto Velando, Alfredo Ferreiro**

# Mitos y Realidades

## Mito: “Lombriz Roja Californiana”.

Bajo ese nombre existe un listado de características biológicas, o “mitos?”, que no se cumplen, por lo tanto lo correcto es llamarla Lombriz Roja

Hernández, 2011

# Mitos y Realidades

Mito: “Lombriz de tierra”.

La Lombriz Roja no vive ni se alimenta de tierra su habitad es la materia orgánica

**Hernández, 2011**

# ASPESTOS BASICOS SOBRE LA LOMBRIZ ROJA

Los adultos presentan clitelo, alcanzan este estado aproximadamente a los 45 días.

Alta tasa de reproducción (adecuada alimentación)

Puede llegar a poner una cápsula Todos los días

La población puede multiplicarse al mes

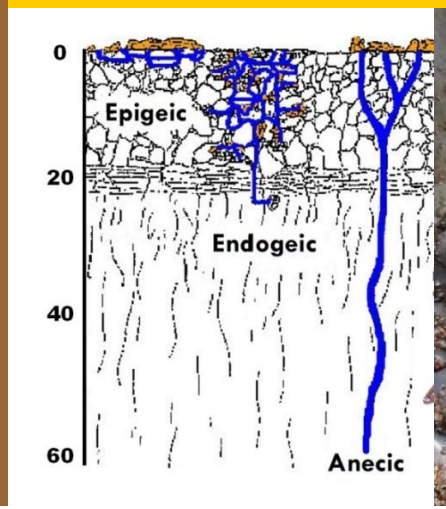
Mide de 6 a 12 cm de largo

0,5 cm de diámetro

Color rojo

Pueden vivir en cautiverio.

No tiene ojos, ni dientes



# Mitos y Realidades

## Mito: Dimensiones de la lombriz

**Al nacer la lombriz mide 1 mm, a la semana 7 mm y cuando es adulta 5 cm.**

**El tamaño observado en de 1,5 cm, y en estado adulto puede llegar a medir 12 cm.**

**Hernández, 2011**

# Fases de crecimiento de *Eisenia* spp.

- **Al nacer** **1.5 cm, transparente**
- **7 días** **2.1 cm, rosado**
- **15 días** **2.7 cm, rojo**
- **60 días** **5.7 cm, rojo**
- **90 días** **6-9 cm, rojo**
- **6 meses** **8,5 – 12 cm, rojo**

Hernández *et al.* 1999. "Caracterización del crecimiento de la lombriz roja (*Eisenia* spp), bajo condiciones cálidas. Revista de la Facultad de Agronomía (UCV): 25:139-147

# Mitos y Realidades

Mito: La lombriz se hace adulta a los tres meses.

El tiempo va ha depender de la calidad del alimento, si este es óptimo se pueden observar lombrices adulta a los 30 días, el promedio observado es de 45 días.

**Hernández, 2011**

# Mitos y Realidades

Mito: La lombriz se hace adulta a los tres meses.

El tiempo va ha depender de la calidad del alimento, si este es óptimo se pueden observar lombrices adulta a los 30 días, el promedio observado es de 45 días.

**Hernández, 2011**

# Mitos y Realidades

Mito: La lombriz se hace adulta a los tres meses.

El tiempo va ha depender de la calidad del alimento, si este es óptimo se pueden observar lombrices adulta a los 30 días, el promedio observado es de 45 días.

**Hernández, 2011**

# Mitos y Realidades

Mito: La lombriz tiene un ciclo de vida de 16 años.

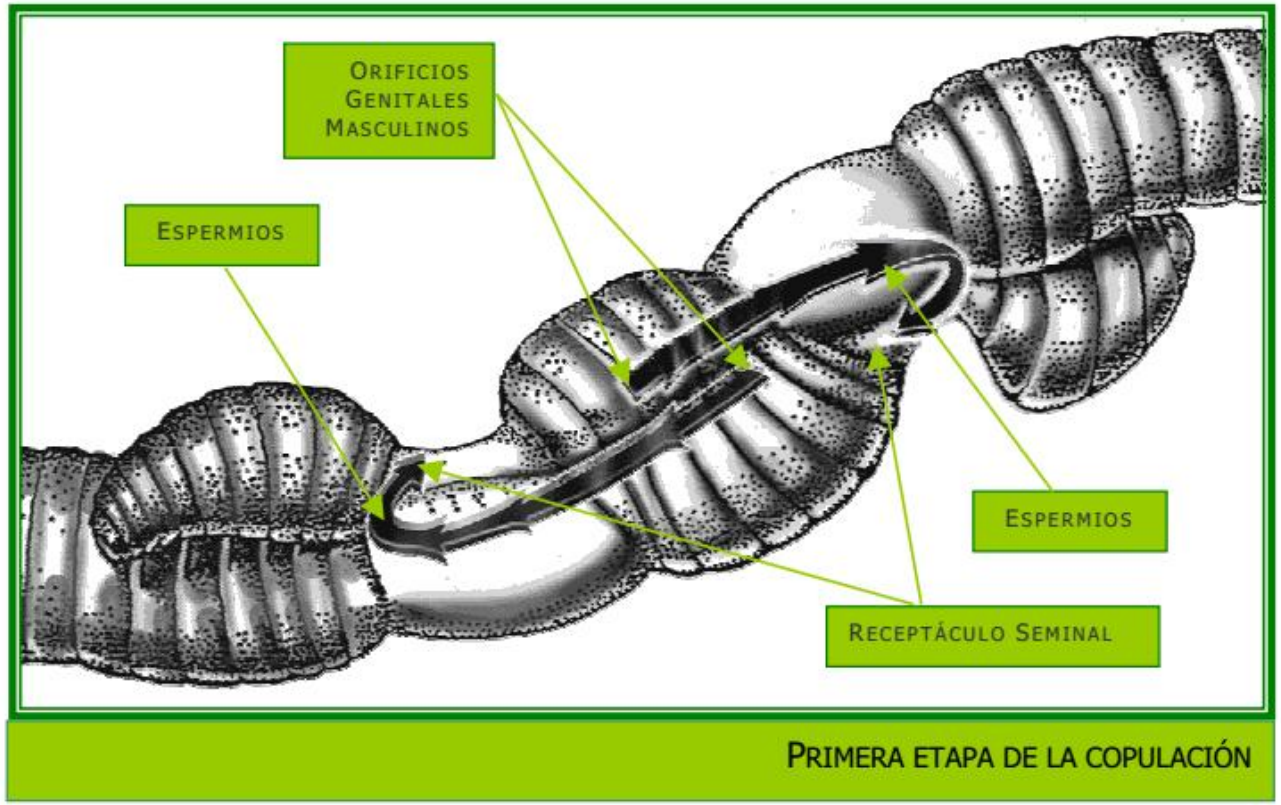
No se ha logrado observar individuos mayores de 18 meses, lombrices aisladas que se les ha hecho un seguimiento desde su nacimiento han desaparecido sin motivo aparente antes del año y medio.

**Hernández, 2011**

**Table 3.1a Comparison of Some Aspects of the Biology of the Vermicomposting Species**

| | *Eisenia fetida* | *Eisenia andrei* |
|---|---|---|
| Color | Brown and buff bands | Red |
| Size of adult earthworms | 4–8 mm × 50–100 mm (0.016–0.03 in × 1.9 × 3.0 in) | 4–8 mm × 50–100 mm (0.016–0.03 in × 1.9 × 3.0 in) |
| Mean weight of adults | 0.55 g (0.01 oz) | 0.55 g (0.01 oz) |
| Time to maturity (days) | 28–30 | 21–28 |
| Number of cocoons day$^{-1}$ | 0.35–0.5 | 0.35–0.5 |
| Mean size of cocoons | 4.85 mm × 2.82 mm (0.03 × 0.11 in) | 4.8 mm × 2.82 mm (0.03 × 0.11 in) |
| Incubation time (days) | 18–26 | 18–26 |
| Hatching viability (%) | 73–80 | 72 |
| Number of worms cocoon$^{-1}$ | 2.5–3.8 | 2.5–3.8 |
| Self-fertilization | + | + |
| Life cycle (days) | 45–51 | 45–51 |
| Limits and optimal T[a] | 25°C (0°C–35°C) (77°F)(32°F–95°F) | 25°C (0°C–35°C) (77°F)(32°F–95°F) |
| Limits and optimal moisture | 80%–85% (70%–90%) | 80%–85% (70%–90%) |

Domínguez y Clive, 2011




Primera etapa de la copulación

Segunda etapa de la copulación

Bollo, 2003

Tecnología en pro del ambiente

# Mitos y Realidades

Mito: Estas lombrices son muy prolíferas porque colocan 1 cápsula por semana.

Es cierto que son prolíferas, pero bajo condiciones óptimas pueden llegar a colocar hasta más de 1 cápsula por día. Es decir que en una semana se pueden contabilizar más de siete capsulas por lombriz. Densidades muy bajas.

**Hernández, 2011**

# Mitos y Realidades

Mito: La tasa de multiplicación de la población es el doble a los tres meses.

La tasa de multiplicación esta directamente relacionada a la densidad de población, a bajas densidades, ésta puede llegar a ser hasta diez veces en dos meses.

**Hernández, 2011**

# Mitos y Realidades

Mito: Utilizar tablas matemáticas para pronosticar el crecimiento de población de las lombrices.

La dinámica poblacional es multifactorial, entre los que resaltan calidad del alimento y densidad de lombrices.
Como estos no son factores constantes y por el contrario están variando continuamente, el utilizar estas tablas para pronosticar las futuras poblaciones es un completo error

**Hernández, 2011**

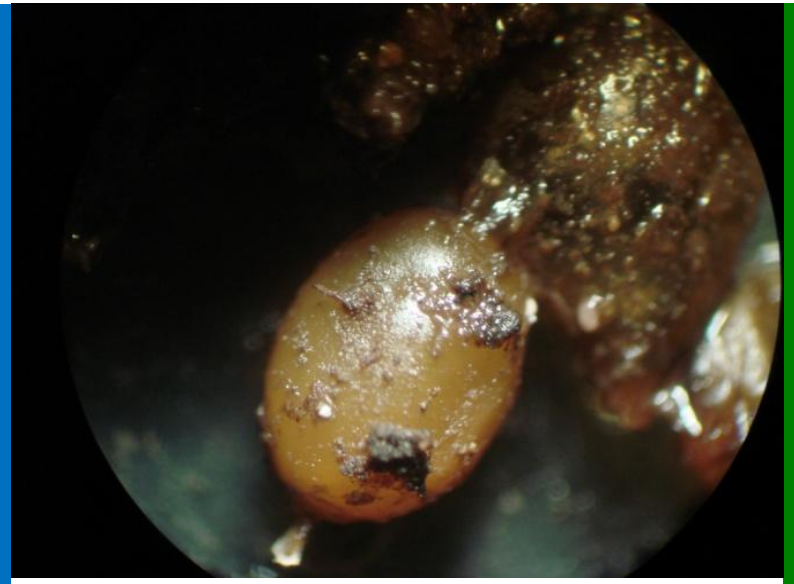
# Mitos y Realidades

Mito: La lombriz roja tolera altas densidades, por lo tanto, la densidad óptima es de 40.000 lombrices/$m^2$

Biológicamente toda especie es afectada por la densidad de población, la biomasa y capacidad de reproducción disminuyen a altas densidades.

Se observó que con sólo 4000 lombrices/$m^2$ ellas mostraron perdida de peso y disminución en la colocación de cápsulas.

**Hernández, 2011**



Capsulas de huevos

Lombrices recién nacidas

Lombriz adulta

# Propiedades del vermicompost

El humus mejora la estructura, haciéndolo más permeable al agua y al aire.

Aumenta la retención de agua y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas.

Alto porcentaje de ácidos húmicos y fúlvicos.

Disponibilidad inmediata de nutrientes asimilables y un efecto regulador de la nutrición

Alta carga microbiana (40 mil millones por gramo seco) que restaura la actividad biológica del suelo.

# Propiedades del vermicompost

Es un fertilizante bioorgánico activo, y mejora las características organolépticas de las plantas, flores y frutos.

Su pH es neutro

Algunos autores señalan que se puede aplicar en cualquier dosis sin ningún riesgo de quemar.

Investigaciones de Hernández *et al.* señalan que dosis superiores al 25% retrasan el crecimiento de las plantas debido al alto contenido de nutrientes

# Efectos positivos del vermicompost

Incrementos de producción

Mejora del calibre y coloración de los frutos

Adelanto de la maduración

Aumento del contenido de azúcares

Mejora del cuajado

Disminución o desaparición de la clorosis.

Aumento de las yemas florales

Reducción de las crisis producidas por el trasplante, baja de temperaturas, traumas fisiológicos, mecánicos, etc.

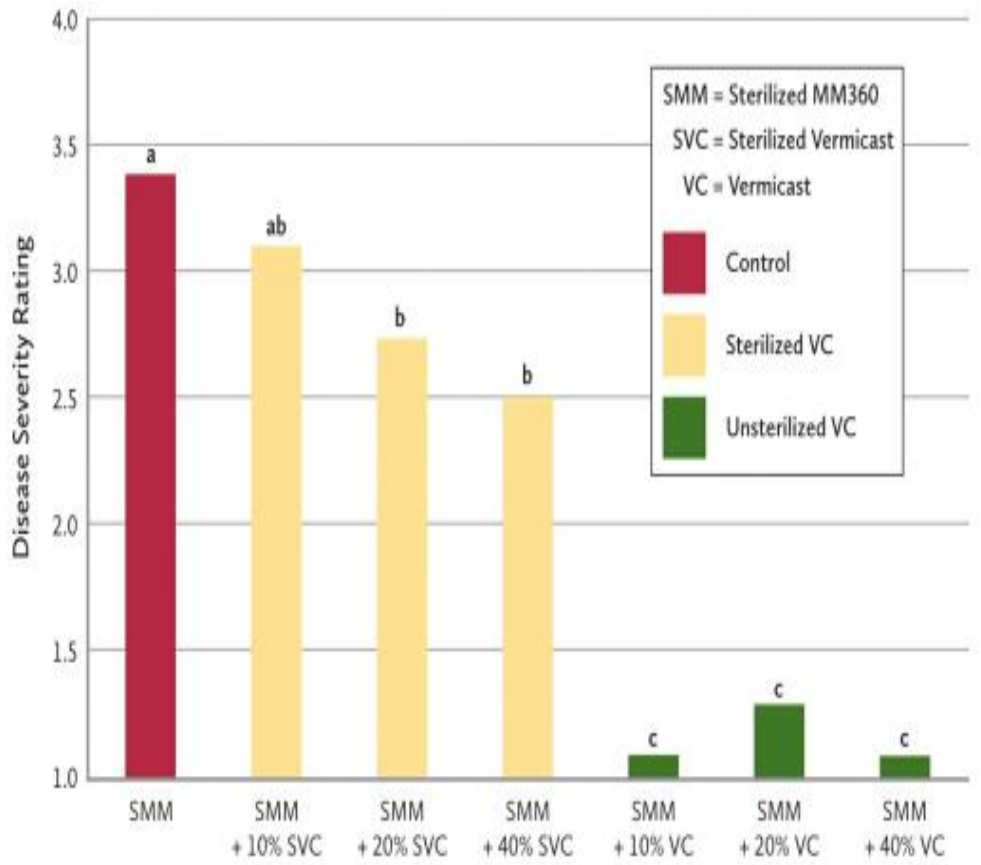



**FIGURE 2.3.** This graph shows how the addition of vermicast to a soil-less mix provides excellent suppression of the fungus that causes pythium rot in cucumbers. *Source: N. Arancon, Ohio State University.*

Sherman, R. 2018. The worm farmer´s handbook.

## Microflora contenida en el abono de lombrices

| Microorganismos | Nivel | µg equiv./ g seco |
|---|---|---|
| Bacterias del suelo | Alto | 110 millones |
| Actinimorfos | Medio | 3,100 millones |
| Hongos | Medio | 10,700 millones |
| Población bacteriana específica para los ciclos de C, N, y P | | |
| Bacterias celulolíticas | Células/gramo | 45 |
| Bacterias que degradan almidón | Células/gramo | 8,450 millones |
| Bacterias amino-oxidantes | Células/gramo | 1.40 millones |
| Bacterias nitrito-oxidantes | Células/gramo | 1.40 millones |
| Bacterias nitrofijadoras libres | Células/gramo | 45 |
| Bacterias solubilizadoras de fósforo | Células/gramo | 1,350 |

*(Tomada de Velazco y Fernández, 1989)*

# PRODUCTOS DE LA CRIA DE LOMBRICES

**Abono solido**

**Abono liquido**

**Carne  (60% proteina)**

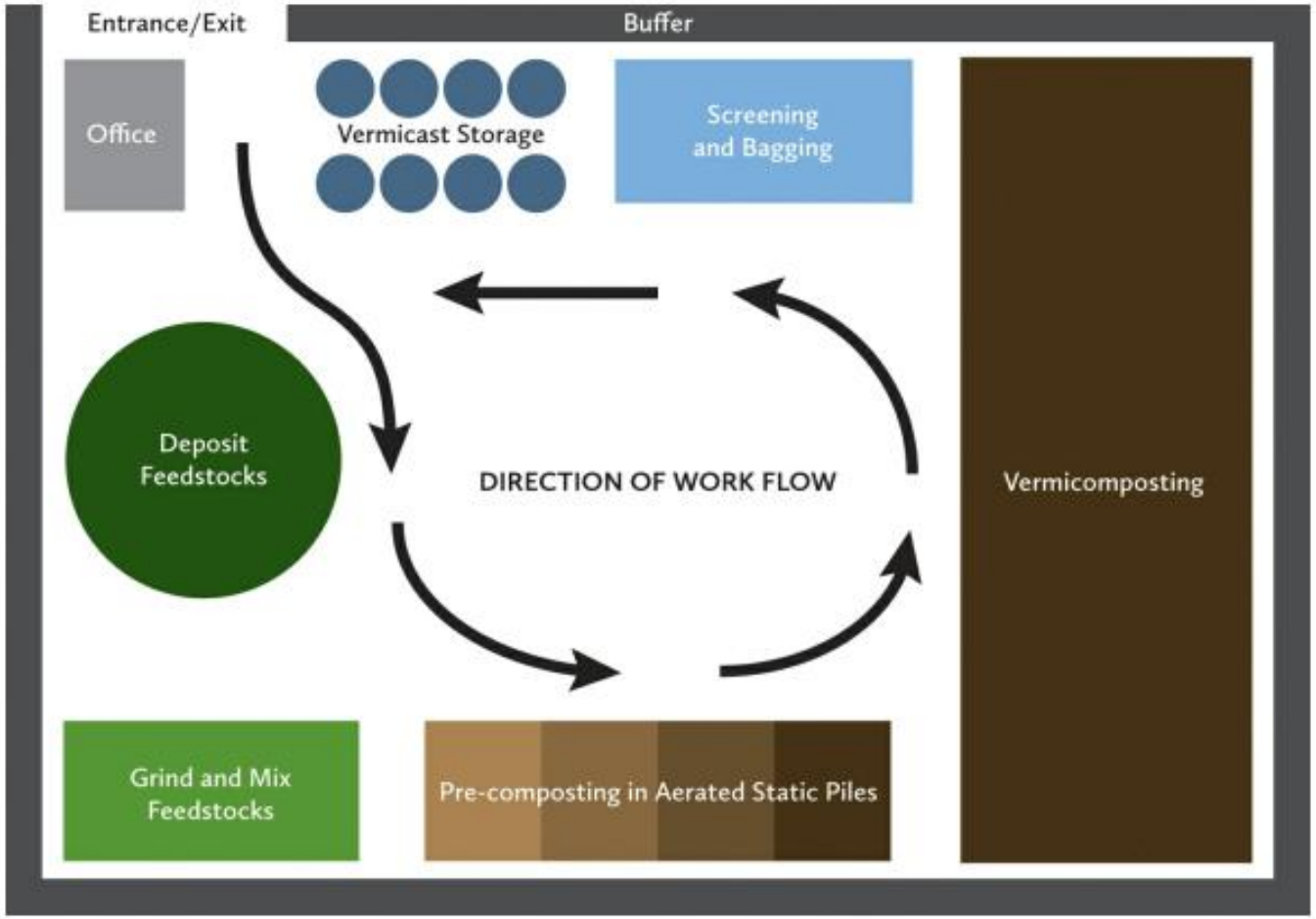
Planificación del cultivo

# FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA PLANTACIÓN DE LOMBRIZ ROJA

- Ubicación de los canteros
- Protección del sol
- Humedad
- PH
- Temperatura

Planificación del cultivo
Disponibilidad de alimentos
RESIDUOS PECUARIOS
RESIDUOS AGRO INDUSTRIALES
RESIDUOS FORESTALES
RESIDUOS DOMESTICOS
RESIDUOS AGRÍCOLAS
MATERIALES PARA ABONOS ORGANICOS

# Planificación del cultivo




This vermicomposting operation site plan shows a counterclockwise flow for efficient processing of materials.

# Planificación del cultivo

Seleccionar el sitio para los criaderos

Características:

El material de construcción del cantero puede ser cualquiera que se encuentre disponible en la zona o sin paredes.

El piso debe ser lo suficientemente fuerte para que no invadan las raíces de los árboles cercanos.

Protegido de la luz directa del sol (altas temperaturas y desecación el sustrato.

Cercanos al alimento y a una fuente de agua

INIA Valle de la Pascua

NUDE  Los Olivos, Guárico

## IDECYT UNESR

## UNELLEZ

Cría domestica
Valle de la Pascua
Municipio Infante
Estado Guárico
Venezuela

Finca Carrizal
Municipio Infante
Estado Guárico
Venezuela

Lombricultura Experimental
Centro vitícola Estado Zulia

Lombricultura semicomercial
Santa Rosa Estado Mérida

Lombricultura Experimental
Bramon Estado Táchira

Lombricultura Comercial
Guarico estado Lara

Lombricultura Comercial
Hacienda Buena
Esperanza Estado Zulia

**Niembro. (2020)**

**Niembro. (2020)**

# Cuidados en la planificación

# Cuidados en la planificación

# Alimentación de la lombriz

Se alimentan de **materia orgánica** en descomposición

Desechos vegetales o residuos de cosecha

Estiércoles de animales: bovino, equino, caprinos, conejo, cerdo

Lodos industriales

Todos estos alimentos deben ser descompostados antes de dárselos a las lombrices (un mes).

Hernández *et al.* Observaron aumento en la biomasa y capacidad de reproducción de la lombriz en mezclas de estiércoles con restos vegetales en proporciones 50 – 50

# Fuentes de alimento

Estiércol:

- Bovino
- Equino
- Porcino
- Ovino o caprino
- de conejo

# Adecuación del alimento

***Cuadro 1. Producción de Estiércol de diversas especies animales en Base húmeda por cada 100Kg de peso vivo y su aporte en proteínas.***

| ESPECIE | Kg. De Excretas por día | PROTEINAS % |
|---|---|---|
| Bovino | 8 | 4-8 |
| Equino | 7 | 5-6 |
| Oveja | 4 | 9-10 |
| Conejo | 3 | 8-9 |

Fuente: CVC-GTZ,1987.

| MATERIAL | C/N |
|---|---|
| Residuos de comida | 15/1 |
| Madera (según la especie) | 700/1 |
| Papel | 983/1 |
| Papel periódico | 470/1 |
| Revistas | 10/1 |
| Pasto fresco | 19/1 |
| Pasto seco | Entre 40/1 y 80/1 |
| Hoja (según hoja) | 35/1 |
| Desecho de fruta | 20/1 |
| Estiércol de vaca descompuesto | 25/1 |
| Estiércol de caballo | 20/1 |
| Estiércol de cerdo | 15/1 |
| Estiércol de ave | 22/1 |
| Estiércol de oveja | 60/1 |
| Tallos de maíz | 128/1 |
| Paja de trigo | 13/1 |
| Alfalfa | 10/1 |
| Humus | 16/1 |
| Trébol verde | 16/1 |
| Trébol seco | 25/1 |
| Leguminosos en general | 80/1 |
| Paja de avena | 500/1 |
| Aserrín | 15.7/1 |
| Lodos activados | 560/1 |
| Cartón | 560/1 |

Fuente: FAO, 1991; AUBERT, 1998; VAN SCHOOR, M.J., SMITH, I.E., y DAVIS, C.L, BONGCAM VASQUEZ, 2003; RUEDA PEÑA, 2005; TCHOBANOGLOUS. THEISEN. VIGIL. 1994: TREJO VASQUEZ. 1997.

# Manejo mecanizado del alimento

Fraccionado por capas

Una sola alimentación al inicio del cultivo:

Garantiza:

Alimento suficiente y disponible (mayor tasa de reproducción y biomasa)

Ahorro de mano de obra

**Frecuencia de alimentación**

## Como sabemos si un alimento es apto?

Prueba de supervivencia:

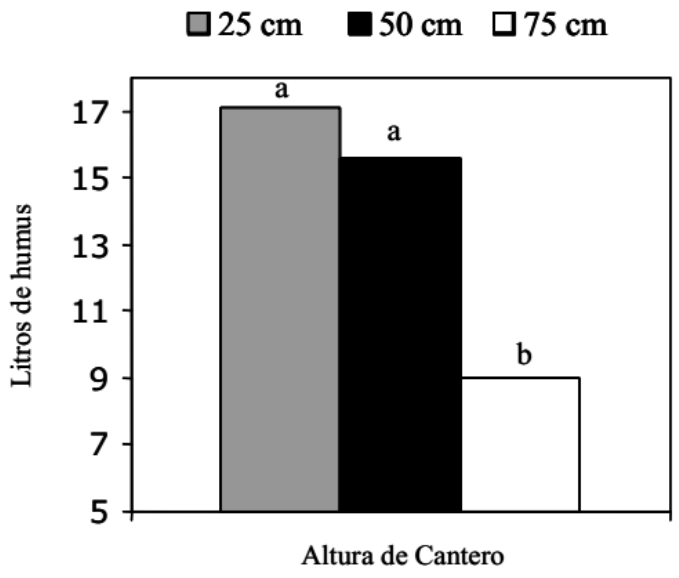
La prueba consiste en tomar una muestra representativa del alimento y colocar de 50 lombrices adultas. Si a las 24 horas se han distribuido en el sustrato esta apto. Hernández, 2005 recomienda revisar en una semana presencia de clitelo

**Altura de cantero:**

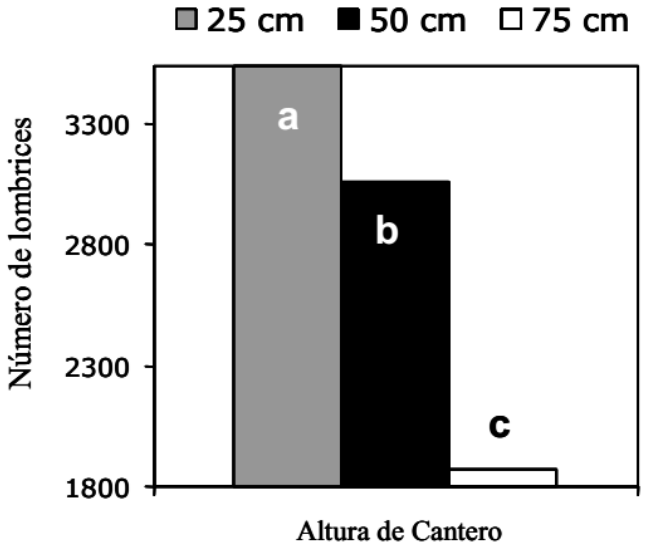
En condiciones cálidas altura evitar alturas superiores a los 30 cm

Mayor altura menor velocidad de humificación y tasa de reproducción de las lombrices.

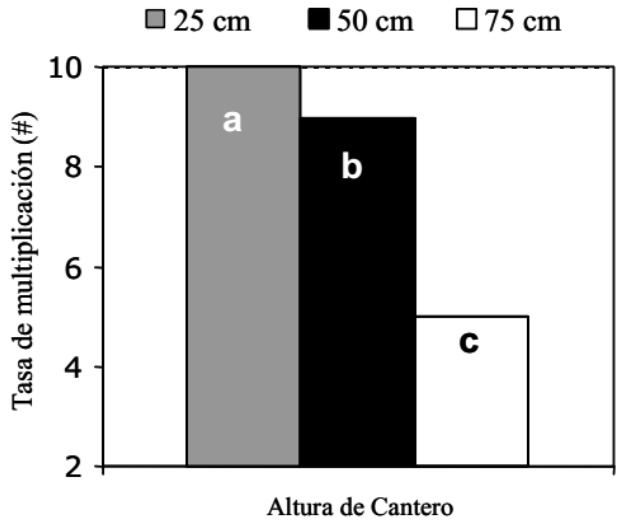
## Efecto de la altura de cantero en la producción de humus en 75 días




## Efecto de la altura de cantero en el número de lombrices (*Eisenia* spp.) a los 75 días




## Efecto de la altura de cantero en la tasa de multiplicación de *Eisenia* spp.




300 lombrices/trat
Volumen 30 litros

Rev. Fac. Agron. (LUZ). 2003, 20: 320-327

**Altura del cantero en el comportamiento de la lombriz roja (*Eisenia* ssp); bajo condiciones cálidas[1]**

Bed height in the behavior of the red worm (*Eisenia* ssp); under warm climate conditions

J. Hernández[2], L. Mavarez[3], E. Romero[3], J. Ruíz[3], y C. Contreras[4]

**Densidad de siembra**

Se pueden comenzar con densidades bajas, de 1000 a 2000 lombrices/m2 (2-3 kg de inoculo)

Esta baja densidad va a abaratar los costos de instalación de los canteros.

Por su alta tasa de multiplicación en tres meses aproximadamente se han consumido todo el alimento.

**Frecuencia de riego:**

Tapar los canteros para evitar la pérdida de humedad

Minimizar el riego

Aplicar sólo cuando sea necesario.

El humus contiene mayor cantidad de nutrientes porque no ha tenido ningún lavado.

El humus se produce más uniformemente evitando la práctica del cernido.

El ahorro en el pago de la mano de obra que debe regar mínimo dos veces a la semana.

- Desarrollo de la lumbricultura en áreas donde la disponibilidad de agua sea crítica.
-

- Bajo condiciones experimentales se ha logrado producir humus de lombriz en canteros tapados, donde no se dio ni un sólo riego durante tres meses.

## Enemigos de las lombrices

Hormigas
Pájaros
Aves de corral
Culebras
Ciempiés
Sapos
Roedores
Aracnidos

# Cosecha de lombrices y vermicompost

Cuando?

Cuando todo el alimento fue transformado en vermicompost

Las lombrices pierden peso

Baja la tasa de reproducción

# ¿Como cosechar las lombrices?

Trampa superficial
Trampas
Barrido
Método  LEP

Bananera Punta Larga
Palo Negro Estado
Aragua Venezuela

# Método LEP

# ¿Cómo se prepara el vermicompost liquido?

Reciclaje del agua de riego

Lavado relación 1:10 abono solido: agua

# Mitos y Realidades

## Mito: **“Humus Líquido”**

**La forma tradicional en que el productor obtiene el “humus líquido”, es a través del lavado de los canteros con el agua del riego, en esta extracción líquida sólo existen nutrientes en solución, de allí las bondades de este “abono foliar”.**

**Hernández, 2011**

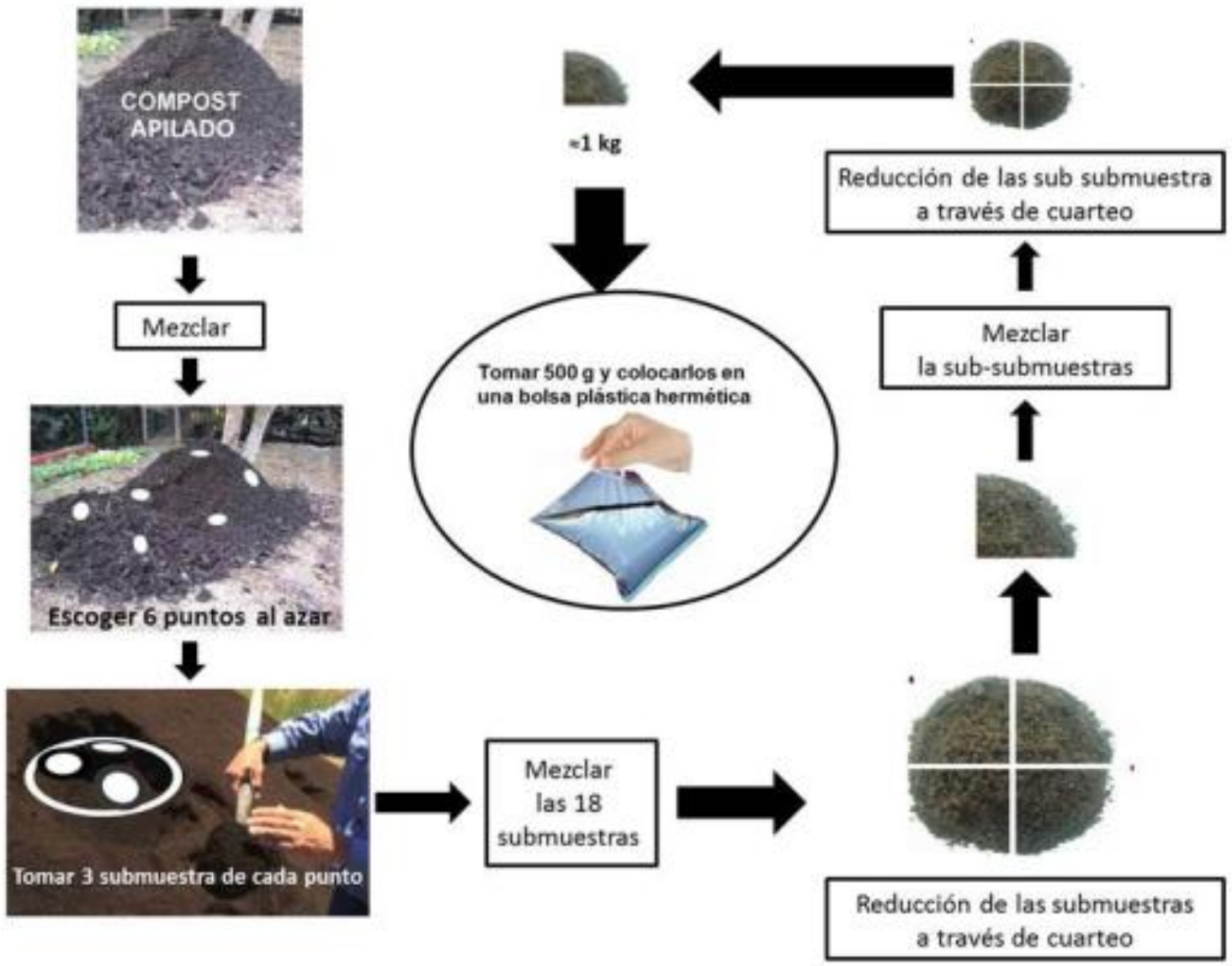
# Mitos y Realidades

## Mito: **“Humus Líquido”**

**Los ácidos húmicos no son hidrosolubles, por lo tanto bajo esta forma de obtención no se obtienen los ácidos húmicos del vermicompost, por lo tanto llamar a este abono líquido: “humus líquido” es un error. Una forma de denominarle sería “Extracto líquido de vermicompost”**

**Hernández, 2011**

# Pasos para obtener la muestra del abono orgánico sólido


COMPOST APILADO
Mezclar
Escoger 6 puntos al azar
Tomar 3 submuestra de cada punto
Mezclar las 18 submuestras
Reducción de las submuestras a través de cuarteo
Mezclar la sub-submuestras
Reducción de las sub submuestra a través de cuarteo
≈1 kg
Tomar 500 g y colocarlos en una bolsa plástica hermética

**Espinoza et al. (2017)**

# Rangos de los parámetros más significativos en un abono orgánico.

| Elemento | Rango |
|---|---|
| pH | 7 - 7,5 |
| Conductividad eléctrica (mS/cm) | 4 - 6 |
| Materia orgánica (%) | 35 - 50 |
| Carbono orgánico (%) | ≥15 |
| Fosforo (%$P_2O_5$) | 1 - 2 |
| Potasio (%$K_2O$) | 0,2 - 0,8 |
| Calcio (%) | 6 - 15 |
| Magnesio (%) | 0,57 |
| Sodio (%) | 0,04 - 0,24 |
| Cobre (ppm) | 70 - 400 |
| Manganeso (ppm) | 100 - 500 |
| Hierro (%) | 1,4 - 2,6 |
| Zinc (ppm) | 200 - 1000 |
| Plomo (%) | 45 - 200 |
| Mercurio (ppm) | 0,4 - 2,5 |
| N (%) | 1,5 - 2,5 |
| N orgánico (%) | 1 - 2 |
| Amonio (%) | 0,2 - 0,8 |
| Nitrato (%) | 6 - 15 |
| Relación C/N | 15 - 20 |
| CIC mEq/g | 27 - 83 |
| Microorganismos patógenos | |
| Salmonela NMP/25g | 0 |
| Coliformes fecales (*Escherichia coli*) NMP/g | <1000 |

**Espinoza et al. (2017)**

# Análisis del vermicompost

ANÁLISE DE HÚMUS
MINHOBOX

Especificação amostra 1: *Húmus*

Minhocultora: *Yolmar Rios*

Marca: *Agro Indústrias América* Data: *23 / 12 / 03*

**RESULTADOS**

**GRANULAÇÃO** 1 pt
Classificação pela medição média da maior dimensão das partículas do húmus.
*Alta*

**HUMIFICAÇÃO** 3 pts
Avaliação do grau de conversão do substrato em húmus pela atividade das minhocas.
*Média*

**UMIDADE** 1,5 pt
Determinação percentual do estado de úmido do húmus
*Baixa (7,04%)*

**GERMINAÇÃO** 1,5 pt
Resposta da capacidade germinativa de formas propagadoras de ervas daninhas.
*Negativa*

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA** 3pts
Determinação da composição química (elementos químicos essencias) do húmus.

| N | P | K | Ca | Mg | CO | C/N | S | Zn | Fe | Mn | Cu | $H_2O$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (%) | | | | | | | | | | | | |
| 1,12 | 0,39 | 1,05 | 2,46 | 0,73 | 14,84 | 14,70 | 0,54 | 242 | 19563 | 616 | 45 | 7,04 |

**COMENTÁRIOS**

- *a umidade muito baixa da amostra compromete a sobrevivência da microfauna e altera o volume convencional de embalagem: na prática, considerando as medidas de peso e volume do húmus pronto com granulação fina e umidade ajustada para ser embalado (45%), um recipiente de vinte litros cheio com o produto deve ter o peso líquido de dez quilos.*
- *o teste de germinação não acusou geração de erva daninha, o que se justifica manter as formas de tratamento da matéria-prima e estoque do húmus;*
- *a composição química demonstra níveis de carbono orgânico e da relação carbono/nitrogênio muito baixos e de ferro muito elevado, comprovando riqueza em componentes minerais e, conseqüentemente, teor reduzido de matéria orgânica. A presença acentuada de partículas minerais empobrece a composição nutricional do húmus e desqualifica seu aspecto visual. A fonte do substrato pode estar se contaminando com alguma mistura ou a matéria-prima está recebendo impurezas durante o preparo. A areia no substrato, por exemplo, desfavorece a atuação das minhocas e compromete a melhor humificação;*
- *pontuação em ordem de questos: 1,0 + 1,5 + 0,5 + 1,5 + 1,5 = 6,0.*

Afrânio Augusto Guimarães
Zootecnista - CRMV-MG 07102

MINHO BOX
Tecnologia em minhocultura
CNPJ: 00.594.547/0001-07
Insc. Est.: 367.949627.0019

CAIXA POSTAL 200
JUIZ DE FORA - MG
CEP 36001-970

(32) 3211-4122
(32) 9987-4088
(32) 9966-6744

www.minhobox.com.br

Contatos:
Afrânio Augusto Guimarães
Zootecnista
Caio Cassius Valente
Engenheiro Agrícola

BRASIL
www.minhobox.com.br

**Dosis de vermicompost:**

Frutales 2 Kg/árbol
Hortalizas 1 Kg/m2
Grama 0.5-1 Kg/m2
Ornamentales 150 g/planta
Semilleros 20%
Transplante 0.5-2 Kg/árbol
Recuperación de terrenos 3000 kg/ha
Arbusto, setos100-200 g/planta
Rosales y leñosas 0.5-1 Kg/m2

Hernández, (2005) recomienda aplicaciones hasta un 25%

# Efecto del abono liquido de lombriz

# Algunas recomendaciones del uso del vermicompost

| Cultivo | Tipo de Abono | Dosis | Aplicación | omo |
|---|---|---|---|---|
| Hortalizas | Sólido | 20-25 sacos/Hec | Preparación de suelo | Manual |
| | Liquido | 4 Ltr. en 200 agua | 3 veces | Aspersión |
| Papa | Sólido | 25-30 sacos/Hec | Preparación suelo | Manual o mecánica |
| | Liquido | 4 Ltr. en 200 agua | 3 veces | Aspersión |
| Cucurbitáceas | Sólido | 20-25 sacos/Hec | Preparación suelo | Manual |
| | Liquido | 4 Ltr. en 200 agua | 3 veces | Aspersión |
| Café | Sólido | 30-50 sacos/Hec | En aporque | Manual |
| | Liquido | 4 Ltr. en 200 agua | 2 veces/año | Aspersión |
| Arroz Ajonjolí | Sólido | 12-15 sacos/Hec | Preparación suelo | Mecánico |
| | Liquido | 4 Ltr. en 200 agua | 3 veces | Aspersión |
| Maíz Sorgo | Sólido | 20-25 sacos/Hec | Preparación suelo | Manual o mecánico |
| | Liquido | 4 Ltr. en 200 agua | 3 veces | Aspersión |
| Pastos | Sólido | 15-20 sacos/Hec | Cada 50 dias | Manual o mecánico |
| | Liquido | 4 Ltr. en 200 agua | 2 veces | Aspersión |
| Leguminosas | Sólido | 10-15 sacos/Hec | Preparación suelo | Manual |
| | Liquido | 4 Ltr. en 200 agua | 2 veces | Aspersión |
| Frutales | Sólido | 2 a 4 Kg./planta | Hoyadura o aporque | Manual |
| | Liquido | 4 Ltr. en 200 agua | 2 veces | Aspersión |
| Ornamentales o Florales | Sólido | ½ a 2 Kg./planta | Hoyadura o aporque | Manual |
| | Liquido | 2 Ltr. en 200 agua | 2 veces | Aspersión |

# Mitos y Realidades

Mito: El vermicompost es tan bueno que puede usarse hasta el 100% en la mezcla.

Cierto que es un abono orgánico de inmejorables condiciones, pero al 100% ocasiona problemas de crecimiento al cultivo por la alta concentración de nutrientes.
Sobre todo si a este no se le ha extraído los nutrimentos en la obtención de "humus líquido", en evaluaciones realizadas han demostrado que las dosis deben estar por debajo del 25%.

**Hernández, 2011**

# Mitos y Realidades

Mito: **En relación a la granulometría, vermicompost fino es recomendado para las hortalizas y el grueso para los frutales.**

**Se ha demostrado que si el vermicompost no tiene impureza, lo mejor es no cernirlo, pues así este contiene varios tamaños de grano, para una hortaliza como el cebollín el mejor comportamiento se observó con vermicompost sin cernir y vermicompost grueso, rechazando así el mito que el vermicompost fino era el recomendado.**

**Hernández, 2011**

La lombriz roja, como cualquier especie necesita un mínimo de conocimientos morfológicos, fisiológicos y ecológicos, para garantizar el éxito del sistema de producción

Cada lumbricultor debe construirse su propia realidad, mas todo sistema de producción necesita asirse en bases sólidas para que pueda crecer y gozar de los beneficios económicos y ambientales que le ofrece la lumbricultura.

Esto sabemos.
Todo está conectado
como la sangre
que une a una familia...
Lo que le acaece a la tierra,
acaece a los hijos e hijas de la tierra.
El hombre no tejió la trama de la vida
es una mera hebra de la misma.
Lo que le haga a la trama,
se lo hace a sí mismo.

TED PERRY (inspirado en el Jefe Seattle)

# Venezuela… Tierra para investigar innovar y disfrutar

Luis E. Piñango
luispinango@gmail.com
0412-8301539